

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-073289  
(43)Date of publication of application : 28.03.1991

(51)Int.Cl. B25J 15/06

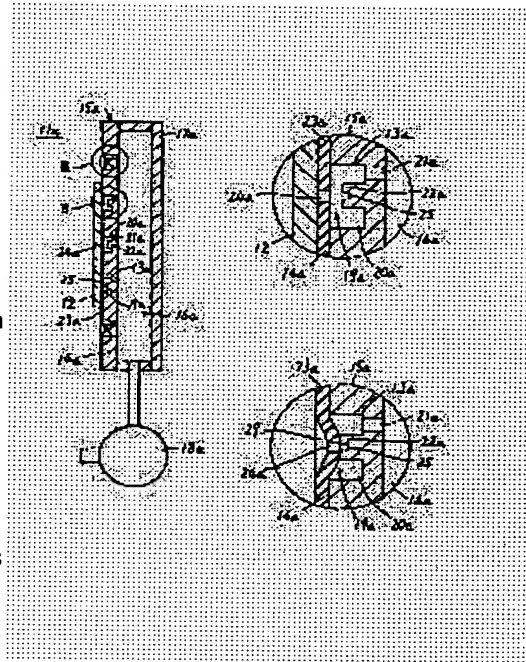
(21)Application number : 01-209326 (71)Applicant : SANEE GIKEN KK  
(22)Date of filing : 12.08.1989 (72)Inventor : MIYAKE EIICHI

## (54) SUCTION HOLDING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To surely hold a body to be sucked by suction irrespective of the size, dimension, existence of a hole and forming state and even with a vacuum source of comparatively small capacity, by providing an automatic valve opened and closed automatically with its sensing the flow or pressure of air at the respective suction parts in plural pieces.

**CONSTITUTION:** A suction part 13a closed by a body 12 to be sucked becomes in an open state, effecting a negative pressure on the body to be sucked and holding the body 12 to be sucked by suction. On the other hand, concerning the suction part 13a not closed by the body 12 to be sucked, a lot of air is flowed in via the suction part 13a, an automatic valve 19a is operated thereby and such a suction part 13a is actually closed. At this closed suction part 13a, this closed state is maintained with the pressure of the internal part thereof being reduced lower than a specific value.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

記入

審査したて(96.7.23)

JP-01.06.11

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-73289

⑮ Int.Cl.<sup>5</sup>  
B 25 J 15/06

識別記号 庁内整理番号  
B 8611-3F  
K 8611-3F

⑬ 公開 平成3年(1991)3月28日

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全8頁)

⑭ 発明の名称 吸着保持装置

⑯ 特 願 平1-209326

⑰ 出 願 平1(1989)8月12日

⑱ 発 明 者 三 宅 栄 一 兵庫県尼崎市西長洲東通2丁目6番地の4 サンエー技研株式会社内

⑲ 出 願 人 サンエー技研株式会社 兵庫県尼崎市西長洲東通2丁目6番地の4

⑳ 代 理 人 弁理士 深見 久郎 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

吸着保持装置

2. 特許請求の範囲

(1) 被吸着物を吸着保持するための負圧を与える複数個の吸着部が分布して設けられた吸着面を有する吸着板、および前記吸着部のすべてに共通に連通する空間を介して前記吸着部に負圧を与える負圧源を備える、吸着保持装置において、

前記複数個の吸着部それぞれに、空気の流量または圧力を感じて自動的に開閉する自動弁を設けたことを特徴とする、吸着保持装置。

(2) 前記吸着部は、前記吸着板の前記吸着面に形成された凹部、および前記凹部内に負圧を与えるための空気通路を備え、かつ、前記自動弁は、前記凹部の底部中央に設けられた弁座、および前記凹部を覆うように前記吸着面に貼付けられかつ前記凹部内に連通する貫通穴が設けられた弾性体からなるダイヤフラムを備える、請求項1記載の吸着保持装置。

(3) 前記空気通路は、前記弁座を避けて形成され、かつ、前記貫通穴は、前記弁座と対向する位置に設けられる、請求項2記載の吸着保持装置。

(4) 前記空気通路は、前記弁座に設けられ、かつ、前記貫通穴は、前記弁座と対向しない位置に設けられる、請求項2記載の吸着保持装置。

(5) 前記弁座には、細い溝が設けられる、請求項3または4記載の吸着保持装置。

(6) 前記ダイヤフラムは、前記凹部を覆う部分において、外方に向かって膨出した形状を有する、請求項2ないし5のいずれかに記載の吸着保持装置。

(7) 前記吸着部は、前記吸着板の前記吸着面に形成された凹部、および前記凹部内に負圧を与えるための空気通路を備え、かつ、前記自動弁は、その一方端が前記空気通路に連結された状態で前記凹部内に配置される筒状弾性体を備え、前記筒状弾性体は、その他方端にスリット状の開口を有する、請求項1記載の吸着保持装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、真空吸引により被吸着物を吸着保持するための吸着保持装置に関するもので、特に、たとえばプリント回路基板のような板状物のハンドリングのために有利に用いられる吸着保持装置に関するものである。

## 〔従来技術〕

たとえばプリント回路基板の製造装置において、基板をハンドリングするため、負圧を利用した吸着保持装置が数多く使用されている。このような吸着保持装置は、基板を平面状態で保持する場合に用いられ、たとえば、検査装置、露光装置等において使用されている。

第12図には、従来の吸着保持装置が断面で示されている。このような吸着保持装置は、たとえば、特開昭62-253175号公報に開示されている。第12図に示すように、吸着保持装置1は、被吸着物としてのプリント回路基板2を吸着保持するための負圧を与える複数個の吸着部3が

て、基板2の吸着に寄与しない空気の流れが生じ、しかも、このような特定の吸着部3を流れる空気によって、空間6に与えられる負圧の多くが消費されてしまう。同様の現象が、図示しないが、基板2に設けられた穴の位置が吸着部3の位置と一致するときに生じる。このように、特定の吸着部3において、基板2の吸着に寄与しない無駄な空気が大量に流れると、吸着保持装置1による基板2の吸着力が弱くなり、吸着の確実性が低下する。

それゆえに、従来、様々な大きさや形状の基板2、または様々な位置に様々な大きさの穴が設けられた基板2を確実に吸着するようにするため、次のような対策が講じられていた。すなわち、

(1) 吸着部3が分布する領域を区域分けし、区域ごとに負圧源8からの空気通路の開閉を制御し、基板2の大きさの範囲内に位置する吸着部3にのみ負圧を供給するようにする。

(2) 基板2に設けられた穴に合致する吸着部3を一時的に塞ぐ。

(3) 基板2の穴を介して吸着部3に流れ込

分布して設けられた吸着面4を有する吸着板5を備える。吸着板5の後方には、空間6を規定する容器状部7が形成される。空間6には、たとえば真空ポンプのような負圧源8が連結される。

したがって、負圧源8によって、まず、空間6内に負圧が与えられ、次いで、この負圧が、空間6に共通に連通する吸着部3のすべてに与えられる。これによって、基板2は、吸着面4上に吸着保持される。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

このような吸着保持装置1は、単一種のプリント回路基板2のみを対象とする専用機に用いられることもあるが、ほとんどの場合、多品種のプリント回路基板2、換言すれば、様々な大きさや形状の基板2や、様々な位置に様々な大きさのスルーホールのような穴が存在する基板2を吸着保持するのに用いられる。しかしながら、たとえば第12図に示すように、基板2の大きさが、吸着面4において吸着部3が分布する範囲より小さい場合、矢印9で示すように、特定の吸着部3におい

む空気があっても、基板2を確実に吸着保持し得るほど強力な負圧源8を用いる。

上述した対策(1)～(3)のうち、穴が設けられていない基板2を適用する場合には、主として、(1)の対策が講じられ、他方、穴が設けられている基板の場合には、(1)、(2)および(3)の対策が採用されていた。

しかしながら、これらの対策(1)～(3)には、それぞれ、次のような問題点があった。

(1)の対策に関しては、それを実現するための機構が煩雑となるばかりでなく、区域数が自ずと限定される。そのため、適切に適用され得る基板2の大きさまたは形状に関する種類数が限られるとともに、ロット換えのたびに何らかの前述の制御にかかわる作業が伴う。

(2)の対策に関しては、特定の吸着部を塞ぐ作業(加えて、塞がれていた特定の吸着部を開放する作業)は、ロット換え時に行なわれるが、現実には全くの手作業で行なわれるため、長時間のロスタイムを招く。

(3)の対策に関しては、負圧源に要する設備的負担およびエネルギー的負担が大きくなるとともに、基板2の受渡し時等において、基板2を通して相手側の機構または装置を強力に吸引するところとなり、そのため、機構または装置の円滑な動きを妨げるなどの様々な不都合が生じる。

そこで、この発明の目的は、上述したような問題を解決しようとするものであり、より具体的には、被吸着物の大きさおよび寸法、ならびに穴の存否および形成態様にかかわらず、また、比較的小さな能力の負圧源をもってしても、確実に被吸着物を吸着保持し得る、吸着保持装置を提供しようとするものである。

〔課題を解決するための手段〕

この発明は、基本的には、前述したように、被吸着物を吸着保持するための負圧を与える複数個の吸着部が分布して設けられた吸着面を有する吸着板、および前記吸着部のすべてに共通に連通する空間を介して前記吸着部に負圧を与える負圧源を備える、吸着保持装置に向けられるものであ

弁座と対向しない位置に設けられる。この場合においても、弁座に細い溝が設けられてもよい。

また、ダイヤフラムは、凹部を覆う部分において、外方に向かって膨出した形状を有していてもよい。

また、この発明のより具体的な他の局面によれば、前記吸着部は、前記吸着板の前記吸着面に形成された凹部、および前記凹部内に負圧を与えるための空気通路を備えるとともに、前記自動弁は、その一端が前記空気通路に連結された状態で前記凹部内に配置される筒状弾性体を備え、この筒状弾性体は、その他方端にスリット状の開口を有する。

〔作用〕

この発明にかかる吸着保持装置においては、被吸着物によって塞がれた吸着部は、開放状態となり、負圧を被吸着物に及ぼし、被吸着物を吸着保持する。他方、被吸着物によって塞がれていない吸着部に関しては、吸着部を介して多量の空気が流れ込み、それによって、自動弁が作動して、そ

て、上述した技術的課題を解決するため、次のような構成を備えることを特徴としている。

すなわち、複数個の吸着部それぞれに、空気の流量または圧力を感じて自動的に開閉する自動弁が設けられている。

この発明のより具体的な一局面によれば、前記吸着部は、前記吸着板の前記吸着面に形成された凹部、および前記凹部内に負圧を与えるための空気通路を備える。また、前記自動弁は、前記凹部の底部中央に設けられた弁座、および前記凹部を覆うように前記吸着面に貼付けられかつ前記凹部内に連通する貫通穴が設けられた弾性体からなるダイヤフラムを備える。

前述した空気通路および貫通穴が設けられる各位置に関連して、好ましくは、次の2つの態様があり得る。第1の態様においては、空気通路が弁座を避けて形成され、かつ、貫通穴が弁座と対向する位置に設けられる。このとき、弁座に、細い溝を設けることが好ましい。第2の態様においては、空気通路が弁座に設けられ、かつ、貫通穴が

のような吸着部は実質的に閉じられる。閉じられた吸着部は、その内部の圧力が所定値以下にされることによって、この閉じた状態が維持される。

〔発明の効果〕

このように、この発明によれば、上述のように、空気の流量または圧力を感じて自動的に開閉する自動弁をそれぞれの吸着部に備えているので、被吸着物の寸法および形状、ならびに被吸着物に設けられる穴を自動的に判別し、被吸着物に対して吸着力を伝達し得る吸着部にのみ、負圧が与えられ、他方、被吸着物に吸着力を及ぼさない吸着部においては、空気が流れ込むことが実質的に防止される。

したがって、従来のように、被吸着物の大きさまたは形状の変更に対応するように、吸着部が設けられた領域の区域分けを行なうことが不要なため、構造が簡単になる。

また、被吸着物にスルーホールのような穴が設けられている場合、この穴に合致する吸着部を塞ぐ作業が不要となる。

このようなことから、被吸着物のロット換えにかかわる作業が不要となり、応じて、ロスタイムの削減を図ることができる。

また、被吸着物を吸着面のあらゆる領域において吸着することができるため、吸着作業前に、被吸着物を必ず所定の位置に位置させておく必要がない。そのため、吸着作業を安易に行なうことができる。

また、負圧を有効な吸着部にのみ供給し、従来、空気の漏れを許していた吸着部を実質的に塞ぐ構造であるため、従来に比して、負圧源の負担が軽くなる。そのため、真空ポンプ、排風機、エゼクタ等の負圧発生装置の容量が小さくて済み、省エネルギーにも寄与する。

#### 〔実施例〕

第1図ないし第3図には、この発明の第1の実施例が示されている。

これらの図面に示された吸着保持装置11aは、被吸着物として、板状物、より特定的にはプリント回路基板12を吸着保持するように用いられる。

られた弁座22aを備える。また、凹部20aを覆うように、たとえばシリコンゴムのような弾性体からなるダイヤフラム23aが、吸着面14aに貼付けられる。ダイヤフラム23aには、弁座22aと対向する位置に貫通穴24aが設けられ、貫通穴24aによって、凹部20aの内部と外部とが連通する状態とされる。

なお、この実施例では、1枚のダイヤフラム23aが複数個の凹部20aをすべて覆うように設けられたが、個々の凹部20aに関連して、別々のダイヤフラムが吸着面14aに貼付けられてもよい。

好ましくは、弁座22aには、細い溝25が設けられる。

第1図には、ダイヤフラム23aの状態に関して、基板12を吸着しているときと基板12によって覆われていないときの双方が示されている。基板12を吸着している状態にあるダイヤフラム23aが、第2図に拡大されて示され、基板12によって覆われていない状態にあるダイヤフラム

吸着保持装置11aは、基板12を吸着保持するための負圧を与える複数個の吸着部13aが分布して設けられた吸着面14aを有する吸着板15aを備える。また、吸着部13aのすべてに共通に連通する空間16aを規定するように、吸着板15aの後方には、容器状部17aが形成される。空間16aには、たとえば、真空ポンプ、排風機、エゼクタ等の負圧発生装置によって構成される負圧源18aが接続される。

上述した複数個の吸着部13aのそれぞれには、空気の流量または圧力を感じて自動的に開閉する自動弁19aが設けられる。このような自動弁19aおよび吸着部13aの構成の詳細について、以下に説明する。

吸着部13aは、吸着板15aの吸着面14aに形成された凹部20aを備える。この凹部20aの底部周辺部には、空間16aからの負圧を凹部20a内に与えるための空気通路21aが設けられる。

自動弁19aは、凹部20aの底部中央に設け

23aが第3図に拡大されて示されている。

第1図および第2図を参照して、基板12が吸着部13aを覆う状態にあるとき、負圧源18aから空間16aを介して与えられた負圧は、空気通路21aを通して凹部20a内に供給され、さらに、貫通穴24aを介して基板12に吸引力を及ぼす。これによって、基板12は、ダイヤフラム23a上において吸着保持される。

他方、第1図および第3図を参照して、基板12によって覆われない吸着部13aにおいては、貫通穴24aが完全に開放されているので、凹部20a内に与えられた負圧によって、貫通穴24aから所定量以上の空気が流れ込む。このような空気の流れに従って、ダイヤフラム23aは、弁座22aに接触する方向に変形され、貫通穴24aが弁座22aによって閉じられ、外部からの空気が凹部20a内に供給されることを実質的に防止する。このように、ダイヤフラム23aが弁座22aに接触した状態は、凹部20a内の圧力が、負圧源18aから与えられる負圧のために所定値

以下に保たれることによって、維持される。

なお、後述する理由から、弁座22aには、細い溝25が形成されていて、ダイヤフラム23aが弁座22aに接触している場合であっても、貫通穴24aを通して空気がわずかに流れ込むようにされることが好ましい。しかしながら、このような空気の漏れは、第3図に示した状態を維持するのに、実質的な影響を及ぼすものではない。

吸着保持装置11aは、通常、負圧源18aが駆動されている状態で、基板12を吸着する動作に入る。したがって、基板12を吸着する直前までは、すべての吸着部13aが第3図に示したような状態となっている。この状態において、基板12を吸着するため、基板12によって吸着部13aが覆われたとき、細い溝25および貫通穴24aを通じて、基板12とダイヤフラム23aとによって囲まれた空間29(第3図)にまで負圧が供給されることにより、ダイヤフラム23aで隔てられた2つの空間における圧力差がほとんどなくなり、ダイヤフラム23aは、それ自身の弾

性により、第2図に示すように、平坦な状態となり、貫通穴24aを介して負圧が基板12に与えられ、基板12が吸着保持されるようになる。弁座22aに設けられた細い溝25は、このようなダイヤフラム23aの復帰動作をより円滑に進行させるものであるが、基板12を吸着面14aに向けて配置してから空間16aに負圧を供給する場合や、ダイヤフラム23aと弁座22aとの間で所定以上の空気の漏れが生じる場合には、特に設ける必要がない。なお、細い溝25のように、空気の漏れを積極的に生じさせるための構造は、ダイヤフラム23a側に設けられてもよい。また、このような細い溝25は、後で説明する第4図、第5図および第8図にそれぞれ示した各実施例に設けてもよい。

第4図は、この発明の第2の実施例を示している。

第4図に示した吸着保持装置11bは、前述した第1の実施例による吸着保持装置11aと実質的に同じ構成を多く含んでいる。したがって、第

4図において、第1図に示した参照符号に含まれる添字“a”を“b”に変更した参照符号を対応の部分に付すことにより、重複する説明は省略する。

第4図に示した吸着保持装置11bは、そのダイヤフラム23bが、凹部20bを覆う部分において、外方に向かって膨出した形状を有していることが特徴である。第4図に示すように、ダイヤフラム23bが外方に向かって膨出した形状をとるとき、基板12を吸着する動作が開始され、基板12が完全に吸着保持されたときには、第1図に示すような状態となる。

この第2の実施例によれば、基板12にたとえば反り等が生じている場合であっても、そのような反り等に対する追従性が向上する。

第5図ないし第7図は、この発明の第3の実施例を示している。

第3の実施例による吸着保持装置11cもまた、第1図ないし第3図に示した吸着保持装置11aと実質的に同じ要素を含んでいる。したがって、

第5図ないし第7図において、第1図ないし第3図に示した参照符号に含まれる添字“a”に代えて“c”を用いた参照符号を、対応する要素に付すことによって、重複する説明は省略する。

第3の実施例による吸着保持装置11cは、空気通路21cが弁座22cに設けられ、貫通穴24cが弁座22cと対向しない位置に設けられていることが特徴である。

動作において、基板12を吸着している吸着部13cにおいては、第5図および第6図に示すように、空間16cに与えられた負圧が、空気通路21cおよび凹部20cを介して貫通穴24cに与えられ、それによって、基板12がダイヤフラム23cに沿って吸着保持される。他方、基板12によって覆われない吸着部13cにおいては、第5図および第7図に示すように、貫通穴24c、凹部20cおよび空気通路21cを通して大量の空気が入り込むことにより、ダイヤフラム23cが弁座22cに接触するように変形される。このようにして、ダイヤフラム23cは、空気通路2

1cを閉じる。

第8図ないし第11図は、この発明の第4の実施例を示している。

この第4の実施例による吸着保持装置11dも、第1図ないし第3図に示した吸着保持装置11aと共通する要素をいくつか含んでいる。したがって、第8図ないし第11図において、第1図ないし第3図に示した参照符号に含まれる添字“a”に代えて“d”を含む参照符号を、対応の要素に付すことによって、重複する説明は省略する。

吸着保持装置11dは、吸着部13dにおいて、吸着板15dの吸着面14dに形成された凹部20dを備える。凹部20dの底部中央には、空気通路21dが設けられる。

吸着保持装置11dにおける自動弁19dは、その一方端が空気通路21dに連結された状態で凹部20d内に配置される筒状弾性体26を備える。第9図には、第8図の左側から見た筒状弾性体26の形状が単独で図示されている。第8図の部分Xを拡大して示す第10図と上述の第9図と

と共に参照すればわかるように、筒状弾性体26は、その一方端において円形の開口27を形成し、その他方端においてスリット状の開口28を形成している。スリット状の開口28は、第9図によく示されているように、たとえば楕円の形状とされる。

第8図および第10図に示すように、基板12に置かれた吸着部13dにおいては、負圧源(図示せず)から空間16d内に与えられた負圧は、空気通路21dおよび筒状弾性体26を介して凹部20d内に供給される。したがって、凹部20d内に供給された負圧によって、基板12が吸着面14d上に吸着保持される。

他方、基板12によって覆われない吸着部13dにおいては、筒状弾性体26内に大量の空気が流れ込む。これに応じて、第9図に想像線で示すように、スリット状の開口28は閉じた状態に強制され、第8図および第11図に示すように、筒状弾性体26によって、空気通路21dは実質的に閉じられた状態となる。

図の部分Ⅲの拡大図である。

第4図は、この発明の第2の実施例による吸着保持装置11bの断面図である。

第5図は、この発明の第3の実施例による吸着保持装置11cの断面図である。第6図は、第5図の部分Ⅵの拡大図である。第7図は、第5図の部分Ⅶの拡大図である。

第8図は、この発明の第4の実施例による吸着保持装置11dを示す断面図である。第9図は、第8図に示した筒状弾性体26を第8図の左側から見た拡大図である。第10図は、第8図の部分Xの拡大図である。第11図は、第8図の部分XIの拡大図である。

第12図は、従来の吸着保持装置1を示す断面図である。

図において、11a、11b、11c、11dは吸着保持装置、12はプリント回路基板(被吸着物)、13a、13b、13c、13dは吸着部、14a、14b、14c、14dは吸着面、15a、15b、15c、15dは吸着板、16

以上、この発明を図示した種々の実施例に関連して説明したが、この発明にかかる吸着保持装置に備える自動弁は、これら図示されたものに限らず、空気の流量または圧力を感じて自動的に開閉するものであれば、他の形式のものであってもよい。

また、ダイヤフラムの被吸着物に接する面に、比較的薄い保護板または保護膜を貼り付けてもよい。この場合、保護板または保護膜には、ダイヤフラムに設けられた貫通穴を閉じないように、穴等が形成される。

また、この発明にかかる吸着保持装置が適用されるのは、プリント回路基板のような板状物には限らない。その他、種々の形状を有する物品に対しても、この発明にかかる吸着保持装置を適用することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の第1の実施例による吸着保持装置11aを示す断面図である。第2図は、第1図の部分Ⅱの拡大図である。第3図は、第1

a, 16b, 16c, 16dは空間、18aは負圧源、19a, 19b, 19c, 19dは自動弁、20a, 20b, 20c, 20dは凹部、21a, 21b, 21c, 21dは空気通路、22a, 22b, 22cは弁座、23a, 23b, 23cはダイヤフラム、24a, 24b, 24cは貫通穴、25は細い溝、26は筒状弾性体、28はスリット状の開口である。

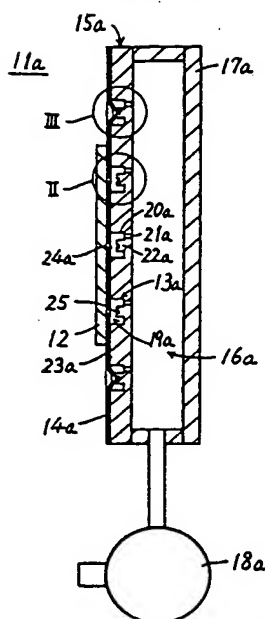
特許出願人 サンエー技研株式会社

代理人 弁理士 深見 久郎

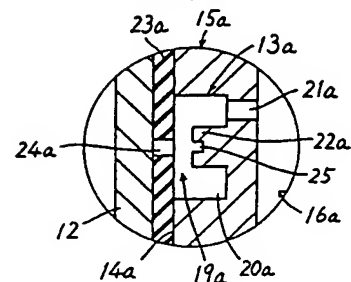
(ほか2名)



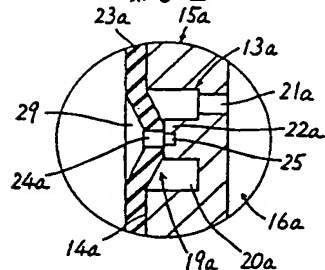
第1図



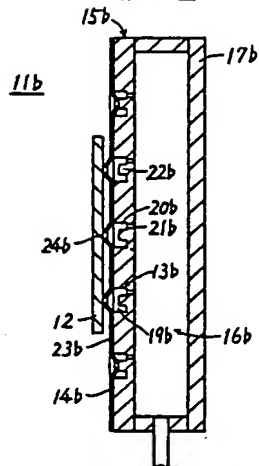
第2図



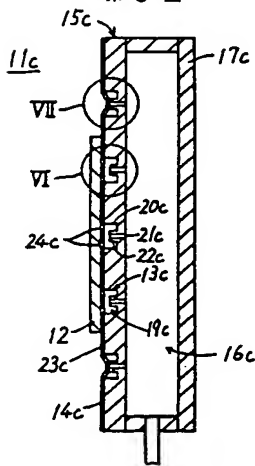
第3図



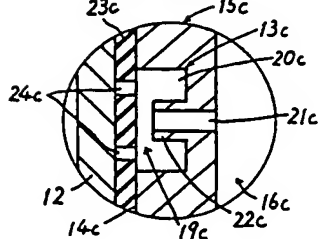
第4図



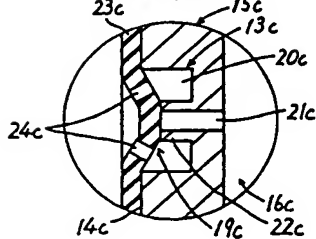
第5図



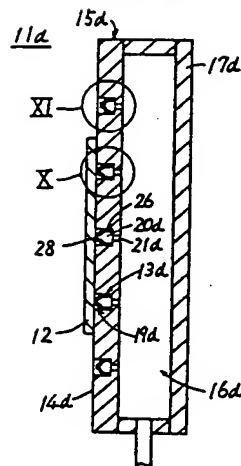
第6図



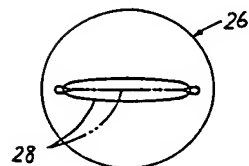
第7図



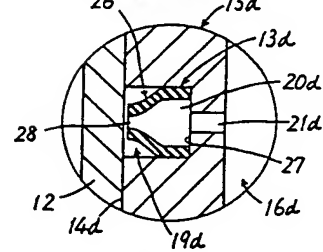
第8図



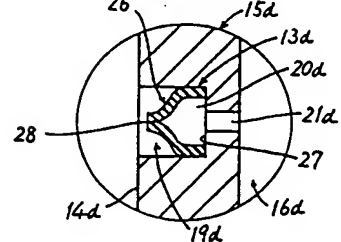
第9図



第10図



第11図





第12図

